



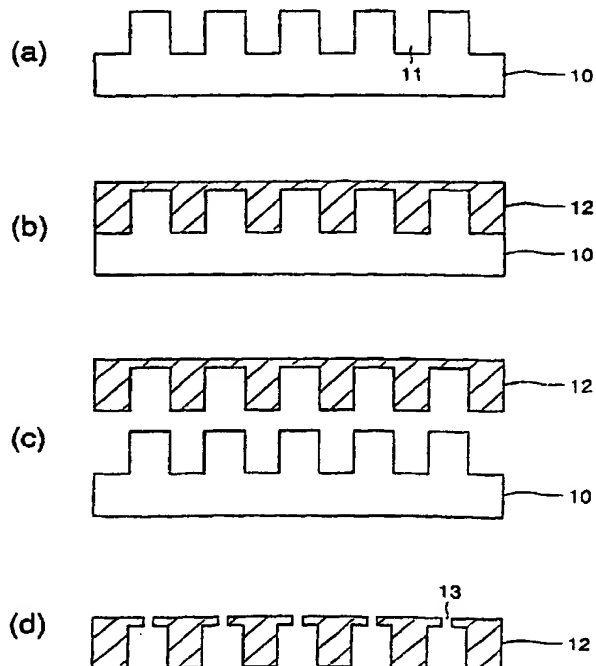
(51) 国際特許分類6 B41J 2/16, 2/045, 2/055	A1	(11) 国際公開番号 WO98/46431 (43) 国際公開日 1998年10月22日 (22.10.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/01678 (22) 国際出願日 1998年4月10日 (10.04.98) (30) 優先権データ 特願平9/97780 1997年4月15日 (15.04.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 西川尚男(NISHIKAWA, Takao)[JP/JP] ✓ 高桑敦司(TAKAKUWA, Atsushi)[JP/JP] ✓ 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP) (74) 代理人 弁理士 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)		(81) 指定国 CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: INK JET PRINTER HEAD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME ✓

(54)発明の名称 インクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法

(57) Abstract

A method for manufacturing an ink jet printer head which can cope with the tendency toward resolution improvement at a low cost through simple steps. Specifically, a method for manufacturing an ink jet printer head which jets ink by pressurizing an ink pressurizing-chamber by means of a piezoelectric element that is provided on a head base forming the ink pressurizing chamber and deformed by an electric signal, wherein a method for manufacturing the head base comprises the first step of manufacturing a master disk (10) having an uneven pattern corresponding to that of the head base, the second step of forming the head base (12) by applying and solidifying a head base forming material to and on the surface of the master disk (10) carrying the uneven pattern, the step of releasing the head base (12) from the master disk (10), and the fourth step of forming ink jet nozzle openings (13) in the head base (12).



(57)要約

安価で高解像度化に対応可能なインクジェットヘッドを、簡単な工程により製造できるようにするため、インク圧力室を形成するヘッド基台上に設けられた、電気信号により変形する圧電素子により、前記インク圧力室を加圧してインクを吐出するインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記ヘッド基台の製造工程は、前記ヘッド基台に応じた所定の凹凸パターンを有する原盤（１０）を製造する第１工程と、前記原盤の凹凸パターンを有する表面上に前記ヘッド基台形成用材料を塗布、固化させることにより前記ヘッド基台（１２）を形成する第２工程と、前記ヘッド基台（１２）を前記原盤（１０）から剥離する第３工程と、前記ヘッド基台（１２）上にインク吐出用ノズル口（１３）を形成する第４工程と、を有することとした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴ
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
EE エストニア
ES スペイン

FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニア・ビサオ
GR ギリシャ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ

LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア
共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア

SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴ
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダード・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィエトナム
YU ユーゴスラビア
ZW ジンバブエ

明 細 書

インクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法

技術分野

本発明は、インク吐出の駆動源に圧電体素子を使用するインクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法に関する。

背景技術

液体あるいはインク吐出の駆動源である電気-機械変換素子として、P Z T かなる圧電素子を使用した圧電タイプのインクジェットプリンタヘッドが存在する。

図 1 1 は、このタイプのインクジェットプリンタヘッドの構造の一例を示した図である。1 2 はヘッド基台、2 9 は共通電極（振動板）、3 2 は圧電素子、3 3 はインク圧力室、3 5 はインク吐出用ノズル口 1 3 を有するノズルプレート、3 6 はインク供給口、3 7 はリザーバ、3 8 はインクタンク口であり、この他に図示されていない配線パターン、信号回路、インクタンク等から構成される。

このようなインクジェットプリンタヘッドは、一般にリソグラフィ技術を応用した工程によって製造されている。図 1 2 は、その製造工程の一例を簡単に示す図であり、図 1 1 における A - A' の断面図で示されている。

まず、図 1 2 (a) に示すように、表面に熱酸化膜 4 0 を形成したシリコン基板（ウエハ）3 9 上に、共通電極 2 9、圧電体薄膜 3 0、上電極 3 1 を順次形成する。

次いで、図 1 2 (b) に示すように、上電極 3 1 上にレジスト層 1 5 を形成し、マスクを介して所定のパターンに露光、現像して、レジスト層 1 5 をパターンニングする。

そして、図 1 2 (c) に示すように、レジスト層 1 5 をマスクとして圧電体薄膜 3 0 および上電極 3 1 をエッチングした後、レジスト層 1 5 を剥離して、圧電素子 3 2 を得る。

次に、図 12 (d) に示すように、圧電素子 32 を形成した反対側の面に、レジスト層 15 を形成し、マスクを介して所定のパターンに露光、現像して、レジスト層 15 をパターンニングする。

そして、このレジスト層 15 をマスクとして酸化膜 40 およびシリコンウエハ 39 をエッチングした後、レジスト層 15 を剥離して、図 12 (e) に示すように、インク圧力室 33 等が形成されたヘッド基台 12 を得る。

こうして製造されたヘッド基台 12 に、図 12 (f) に示すように、インク圧力室 33 に対応した位置にインク吐出用ノズル口 13 が形成されたノズルプレート 35 を接着層を介する等して接合（接着）し、さらに、配線パターン、信号回路、インクタンク等を形成してインクジェットプリンタヘッドを得る。

発明の開示

近年、パーソナルコンピュータの発達に伴い、インクジェットプリンタが急速に普及しつつある。今後、インクジェットプリンタのさらなる普及のためには、低コスト化および高解像度化が必要であり、それを実現するためは、インクジェットプリンタヘッドの低コスト化および高解像度化は必要不可欠の課題である。

しかしながら、前述の従来技術では、ヘッド基台の製造に非常に多くの工程を必要とし、飛躍的な低コスト化は容易ではない。

また、高解像度化に伴い、インク圧力室の幅および高さ、インク圧力室を仕切る隔壁の幅（図 12 において、それぞれ W 、 H 、 W' で示されている）を小さくする必要がある。

しかし、前述の従来技術では、インク圧力室の高さは、使用するシリコンウエハの厚さとほぼ同じである。したがって、インク圧力室の高さを低くするには、さらに薄いシリコンウエハを使用しなければならない。ところが、現状でも約 $200\mu\text{m}$ の厚さのものをを用いており、これよりさらに薄いシリコンウエハの使用は、強度等の点でプロセス流動の際のハンドリングが困難となる。

さらには、前述の従来技術では、ヘッド基台とノズルプレートを接着剤を用いて一体化させており、高解像度化によってインク圧力室に接着剤がはみ出さないようにするのが困難となる。

そこで、本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは、安価で高解像度化に対応可能なインクジェットヘッドを、簡単な工程により製造することが可能なインクジェットヘッドの製造方法を提供するところにある。

本発明に係るインクジェットヘッドの製造方法は、インク圧力室を形成するヘッド基台上に設けられた電気信号により変形する圧電素子により、前記インク圧力室を加圧してインクを吐出するインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、前記ヘッド基台の製造工程は、前記ヘッド基台に応じた所定の凹凸パターンを有する原盤を製造する第1工程と、前記原盤の凹凸パターンを有する表面上に前記ヘッド基台形成用材料を塗布、固化させることにより前記ヘッド基台を形成する第2工程と、前記ヘッド基台を前記原盤から剥離する第3工程と、前記ヘッド基台上にインク吐出用ノズル口を形成する第4工程と、を含むことを特徴とする。この特徴により、インク吐出用ノズル一体型のインクジェットプリンタヘッドを簡単な工程により製造できるため、安価で高解像度に対応できるインクジェットプリンタヘッドを提供することができる。

本発明は、要するに、原盤を型としてヘッド基台を転写形成する方法である。前記原盤は、一旦製造すればその後、耐久性の許す限り何度でも使用できるため、2個目以降のヘッド基台の製造工程において省略でき、工程数の減少および低コスト化を図ることができる。

また、ノズルプレートが一体形成されるため、高解像度化が容易となる。

第1工程として、具体的には例えば次の方法がある。

(1) 原盤母材上に所定のパターンに応じたレジスト層を形成し、次いで、エッチングによって前記原盤母材上に前記凹凸パターンを形成して前記原盤を製造する工程。

この工程によれば、エッチング条件を変えることにより、凹凸パターンの形状を高精度かつ自由に制御することが可能である。

前記原盤母材としては、シリコンウエハが好適である。シリコンウエハをエッチングする技術は、半導体デバイスの製造技術として用いられており、高精度の加工が可能である。

また、前記原盤母材としては、石英ガラスも好適である。石英ガラスは、機械

的強度、耐熱性、耐薬品性等に優れ、さらには後述する、原盤とヘッド基台界面に照射光を照射して剥離性を向上させる手段において好適に用いられる短波長領域の光に対する透過性に優れる。

(2) 第2の原盤上に所定のパターンに応じたレジスト層を形成し、次いで、前記第2の原盤およびレジスト層を導体化し、さらに電気メッキ法により金属を電着させて金属層を形成した後、この金属層を前記第2の原盤およびレジスト層から剥離して前記原盤を製造する工程。

この工程のより得られた金属製原盤は、一般に耐久性および剥離性に優れる。

次に、前記ヘッド基台形成用材料は、エネルギーの付与により硬化可能な物質であることが好ましい。

このような物質を利用すると、原盤上に塗布する際には低粘性の液状の物質として取り扱うことができるため、原盤上の凹部の微細部にまでヘッド基台形成用材料を容易に充填することが可能となり、したがって、原盤上の凹凸パターンを精密に転写することが可能となる。

エネルギーとしては、光、熱、あるいは光および熱の双方のいずれかであることが好ましい。こうすることで、汎用の露光装置やベイク炉、ホットプレートが利用でき、低設備コスト化、省スペース化を図ることができる。

また、前記ヘッド基台は、要求される機械的強度、耐食性、耐熱性等の物性を満足し、かつ、原盤上の凹部の微細部にまで容易に充填することが可能であれば、熱可塑性の物質により形成してもよい。

このような物質としては、具体的には例えば、水和ガラスが好適である。

水和ガラスは、低温で可塑性を示すガラス材料であり、成形後に脱水処理を施すことにより機械的強度、耐食性、耐熱性に優れたヘッド基台が得られる。

また、第3工程では、原盤とヘッド基台の材質の組み合わせによっては、密着性が高くなってしまい、原盤からヘッド基台を剥離することが困難となる場合がある。このような場合、以下にあげるいずれかの方法、あるいは、2方法以上を併用することで、原盤からの型抜きを良好に行うことができる。

(3) 前記原盤上に形成される凹凸パターンの凹部形状を、開口部が底部より大きいテーパ形状とする方法。

(4) 前記凹凸パターンを有する原盤表面に、前記ヘッド基台との密着性の低い材質からなる離型層を形成する方法。

(5) 前記原盤とヘッド基台の界面に照射光を照射する方法。

この場合、照射光の照射により内部および／または前記原盤との界面において剥離を生じせしめる分離層を、原盤とヘッド基台との間に設けてもよい。こうすることで、ヘッド基台に直接ダメージを与えることがなく、また、ヘッド基台形成用材料の選択の自由度も増す。

次に、第4工程としては、具体的には例えば次の方法がある。

(6) リソグラフィ法により前記インク吐出用ノズル口を形成する方法。

(7) レーザ光により前記インク吐出用ノズル口を形成する方法。

(8) 収束イオンビームにより前記インク吐出用ノズル口を形成する方法。

(9) 放電加工により前記インク吐出用ノズル口を形成する方法。

さらに、本発明は上記各工程によって製造されたインクジェットプリンタヘッドであることを特徴とする。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態におけるヘッド基台を製造する工程を示す図である。

図2は、本発明の第1工程の第1の実施形態における原盤を製造する工程を示す図である。

図3は、本発明の第1工程の第2の実施形態における原盤を製造する工程を示す図である。

図4は、本発明の第1工程の第2の実施形態における原盤を製造する工程を示す図である。

図5は、本発明の実施形態における原盤を示す図である。

符号の説明

図6は、本発明の実施形態における離型層が形成された原盤を示す図である。

図7は、本発明の実施形態における照射光を照射する工程を説明する図である。

図8は、本発明の実施形態における照射光を照射する工程を説明する図である。

図9は、本発明の実施形態におけるインク吐出用ノズル口を形成する工程を示す図である。

す図である。

図 1 0 は、本発明の実施形態におけるヘッド基台上に圧電素子を形成する工程を示す図である。

図 1 1 は、インクジェットプリンタヘッドの構造の一例を示す図である。

図 1 2 は、インクジェットプリンタヘッドの従来の製造工程の一例を示す図である。

- 1 0 原盤
- 1 1 凹部
- 1 2 ヘッド基台
- 1 3 インク吐出用ノズル口
- 1 4 原盤母材
- 1 5 レジスト層
- 1 6 マスク
- 1 7 光
- 1 8 露光領域
- 1 9 エッチャント
- 2 0 第 2 の原盤
- 2 1 マスク
- 2 2 導体化層
- 2 3 金属層
- 2 4 離型層
- 2 5 照射光
- 2 6 分離層
- 2 7 マスク
- 2 8 第 3 の原盤
- 2 9 共通電極
- 3 0 圧電体薄膜
- 3 1 上電極

- 3 2 圧電素子
- 3 3 インク圧力室
- 3 4 接着層
- 3 5 ノズルプレート
- 3 6 インク供給口
- 3 7 リザーバ
- 3 8 インクタンク口
- 3 9 シリコン基板（ウェハ）
- 4 0 熱酸化膜

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照にして説明する。

図 1 は、本発明の実施形態におけるヘッド基台を製造する工程を示す図である。

本発明のヘッド基台の製造方法は、図 1（a）に示すように、製造しようとするヘッド基台に応じた凹凸パターンを有する原盤 10 を製造する第 1 工程と、図 1（b）に示すように、原盤 10 の凹凸パターンを有する表面上にヘッド基台形成用材料を塗布、固化させることによりヘッド基台 12 を形成する第 2 工程と、図 1（c）に示すように、このヘッド基台 12 を原盤 10 から剥離する第 3 工程と、図 1（d）に示すように、ヘッド基台 12 上にインク吐出用ノズル口 13 を形成する第 4 工程と、からなる。

以下、各工程について詳述する。

（第 1 工程）

製造しようとするヘッド基台に応じた凹凸パターンを有する原盤 10 を製造する工程である。

図 2 は、第 1 工程の第 1 の実施形態における原盤を製造する工程を示す図である。

具体的には、以下の方法により行う。

まず、図 2（a）に示すように、原盤母材 14 上にレジスト層 15 を形成する。原盤母材 14 は、表面をエッチングして原盤とするためのもので、ここではシ

リコンウエハが用いられる。シリコンウエハをエッチングする技術は、半導体デバイスの製造技術において確立されており、高精度なエッチングが可能である。なお、原盤母材 14 は、エッチング可能な材料であれば、シリコンウエハに限定されるものではなく、例えば、ガラス、石英、樹脂、金属、セラミックなどの基板あるいはフィルム等が利用できる。

レジスト層 15 を形成する物質としては、例えば、半導体デバイス製造において一般に用いられている、クレゾールノボラック系樹脂に感光剤としてジアゾナフトキノン誘導体を配合した市販のポジ型のレジストをそのまま利用できる。ここで、ポジ型のレジストとは、露光された領域が現像液により選択的に除去可能となるレジストのことである。

レジスト層 15 を形成する方法としては、スピンコート法、ディッピング法、スプレーコート法、ロールコート法、バーコート法等の方法を用いることが可能である。

次に、図 2 (b) に示したように、マスク 16 をレジスト層 15 の上に配置し、マスク 16 を介してレジスト層 15 の所定領域のみに光 17 を照射して、露光領域 18 を形成する。

マスク 16 は、図 2 (e) に示す凹部 11 に対応した領域においてのみ、光 17 が透過するようにパターン形成されたものである。

また、凹部 11 は製造しようとするインクジェットヘッドのインク圧力室、インク供給口、リザーバ等を形成する隔壁の形状および配列に応じて形成される。

そして、レジスト層 15 を露光した後、所定の条件で現像処理を行うと、図 2 (c) に示すように、露光領域 18 のレジストのみが選択的に除去されて原盤母材 14 が露出し、それ以外の領域はレジスト層 15 により覆われたままの状態となる。

こうしてレジスト層 15 がパターンニングされると、図 2 (d) に示すように、このレジスト層 15 をマスクとして原盤母材 14 を所定の深さエッチングする。

エッチングの方法としてはウェット方式またはドライ方式があるが、原盤母材 14 の材質、エッチング断面形状やエッチングレート等の諸特性において要求される仕様に応じて適宜選択される。制御性の点からいうとドライ方式の方が優れ

ており、エッチングガス種、ガス流量、ガス圧、バイアス電圧等の条件を変更することにより、凹部 11 を矩形に加工したり、テーパを付けたりと、所望の形状にエッチングすることができる。とりわけ、誘導結合型（ICP）方式、エレクトロンサイクロトロン共鳴（ECR）方式、ヘリコン波励起方式等の高密度プラズマのエッチング方式は、原盤母材 14 を深くエッチングするのに好適である。

次に、エッチング完了後に、図 2（e）に示すように、レジスト層 15 を除去して、ヘッド基台に応じた凹凸パターンを有する原盤 10 とする。

上記実施形態では、原盤母材上に凹凸パターンを形成するに際し、ポジ型のレジストを用いたが、露光領域が現像液に対して不溶化し、未露光領域が現像液により選択的に除去可能となるネガ型のレジストを用いても良く、この場合には、上記マスク 16 とはパターンが反転したマスクが用いられる。あるいは、マスクを使用せずに、レーザ光あるいは電子線によって直接レジストをパターン状に露光しても良い。

次に、第 1 工程の第 2 の実施形態について説明する。

図 3 および図 4 は、第 1 工程の第 2 の実施形態における原盤を製造する工程を示す図である。

具体的には、以下の方法により行う。

まず、図 3（a）に示すように、第 2 の原盤 20 上にレジスト層 15 を形成する。

第 2 の原盤 20 は、プロセス流動におけるレジスト層 15 の支持体としての役目を担うものであり、プロセス流動に必要な機械的強度や薬液耐性等のプロセス耐性を有し、レジスト層 15 を形成する物質とのぬれ性、密着性が良好なものであれば特に限定されるものではなく、例えば、ガラス、石英、シリコンウエハ、樹脂、金属、セラミックなどの基板が利用できる。ここでは、表面を酸化セリウム系の研磨剤を用いて平坦に研磨した後、洗浄、乾燥したガラス製原盤を用いる。

また、レジスト層 15 を形成する物質および方法としては、上記第 1 の実施形態において説明した物質および方法と同一のものが利用できるため説明を省略する。

次に、図 3（b）に示したように、マスク 21 をレジスト層 15 の上に配置し、

マスク 21 を介してレジスト層 15 の所定領域のみに光 17 を照射して、露光領域 18 を形成する。

マスク 21 は、製造しようとする原盤 10 の凸部に相当する領域においてのみ、光 17 が透過するようにパターン形成されたもので、図 2 のマスク 16 とパターンが反転した関係にある。

そして、レジスト層 15 を露光した後、所定の条件で現像処理を行うと、図 3 (c) に示すように、露光領域 18 のレジストのみが選択的に除去されて、レジスト層 15 がパターンニングされる。

そして次に、図 4 (a) に示すように、レジスト層 15 および第 2 の原盤 20 上に導体化層 22 を形成して表面を導体化する。

導体化層 22 としては、例えば、Ni を 500 Å ~ 1000 Å の厚みで形成すればよい。導体化層 22 の形成方法としては、スパッタリング、CVD、蒸着、無電解メッキ法等の方法を用いることが可能である。

そしてさらに、この導体化層 22 により導体化されたレジスト層 15 および第 2 の原盤 20 を陰極とし、チップ状あるいはボール状の Ni を陽極として、電気メッキ法によりさらに Ni を電着させて、図 4 (b) に示すように金属層 23 を形成する。

電気メッキ液の組成の一例を以下に示す。

スルファミン酸ニッケル	: 500 g/l
ホウ酸	: 30 g/l
塩化ニッケル	: 5 g/l
レベリング剤	: 15 mg/l

次いで、図 4 (c) に示すように、導体化層 22 および金属層 23 を第 2 の原盤 20 から剥離した後、必要に応じて洗浄して、これを原盤 10 とする。

なお、導体化層 22 は、必要に応じて剥離処理を施すことにより金属層 23 から除去してもよい。

また、第 2 の原盤 20 は、耐久性の許す限り、再生、洗浄処理を施すことにより再利用可能である。

上記第 2 の実施形態においても上記第 1 の実施形態同様、ネガ型のレジストを

用いても良く、この場合には、上記マスク 21、すなわち、図 2 のマスク 16 と同様のパターンを有するマスクが用いられる。あるいは、マスクを使用せずに、レーザ光あるいは電子線によって直接レジストをパターン状に露光しても良い。

(第 2 工程)

第 1 工程において製造した原盤 10 の凹凸パターンを有する表面上に、ヘッド基台形成用材料を塗布、固化させることによりヘッド基台 12 を形成する工程である。

ヘッド基台形成用材料としては、インクジェットヘッドのヘッド基台として要求される機械的強度や耐食性等の特性を満足するものであり、かつ、プロセス耐性を有するものであれば特に限定されるものではなく、種々の物質が利用できるが、エネルギーの付与により硬化可能な物質であることが好ましい。

このような物質を利用すると、原盤上に塗布する際には低粘性の液状の物質として取り扱うことができる。そのため、原盤上の凹部の微細部にまでヘッド基台形成用材料を容易に充填することが可能となり、したがって、原盤上の凹凸パターンを精密に転写することが可能となる。

エネルギーとしては、光、熱、あるいは光および熱の双方のいずれかであることが好ましい。こうすることで、汎用の露光装置やベイク炉、ホットプレートが利用でき、低設備コスト化、省スペース化を図ることができる。

このような物質としては、具体的に例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、メラミン系樹脂、ノボラック系樹脂、スチレン系樹脂、ポリイミド系等の合成樹脂、ポリシラザン等のケイ素系ポリマが利用できる。

このようなヘッド基台形成用材料を原盤 10 上に塗布する。

ヘッド基台形成用材料を塗布する方法としては、スピンコート法、ディッピング法、スプレーコート法、ロールコート法、バーコート法等が利用できる。

ヘッド基台形成用材料に溶剤成分を含むものは、熱処理を行って溶剤を除去する。

そして、ヘッド基台形成用材料に応じた硬化処理を施すことにより、固化させてヘッド基台 12 を形成する。

また、ヘッド基台形成用材料として熱可塑性の物質を利用してもよい。このよ

うな物質としては、水和ガラスが好適である。水和ガラスとは、数～数十wt%の水を含有した常温で固体のガラスであり、低温（組成によっては100℃以下）で可塑性を示す。この水和ガラスをヘッド基台に成形後に、脱水処理を施すと機械的強度、耐食性、耐熱性に優れたヘッド基台が得られる。

（第3工程）

第2工程において原盤10上に形成したヘッド基台12を、原盤10から剥離する工程である。

剥離方法としては、具体的に例えば、ヘッド基台12が形成された原盤10を固定し、ヘッド基台12を吸着保持して機械的に引き剥がす。

剥離に際し、原盤10とヘッド基台12の材質の組み合わせによっては密着性が高くなり、原盤10からヘッド基台12を剥離することが困難となる場合がある。

このような場合、例えば図5に示すように、原盤10上に形成される凹凸パターンの凹部形状を、開口部が低部より大きいテーパ形状とすることが好ましい。こうすることで、剥離の際に原盤10とヘッド基台12との間に働く摩擦力等の応力を低減できるため、原盤10からの型抜きを良好に行うことができる。

また、図6に示すように、原盤10の凹凸パターンを有する表面上に、ヘッド基台12との密着性の低い材質からなる離型層24を形成しても同様の効果が得られる。離型層24としては、原盤10およびヘッド基台12の材質に合わせて適宜選択すればよい。

また、図7に示すように、剥離する前に、原盤10とヘッド基台12の界面に照射光25を照射して、原盤10とヘッド基台12との密着力を低減または消失させて、原盤10からの型抜きを良好に行えるようにしてもよい。この方法は、照射光25により原盤10とヘッド基台12の界面において、原子間または分子間の種々の結合力を低減または消失させること、実際には、アブレーション等の現象を発生させて界面剥離に至らしめるものである。

さらには、照射光25によりヘッド基台12から気体が放出され、分離効果が発現される場合もある。すなわち、ヘッド基台12に含有されていた成分が気化して放出されて分離に寄与する。

照射光 25 としては、例えば、エキシマレーザ光が好ましい。エキシマレーザは、短波長領域で高エネルギーを出力する装置が実用化されており、極めて短時間の処理が可能となる。よって、界面近傍においてのみアブレーションが引き起こされ、原盤 10 およびヘッド基台 12 に温度衝撃をほとんど与えることがない。

なお、照射光 25 としては、原盤 10 とヘッド基台 12 の界面において界面剥離を起こさせるものであればエキシマレーザ光に限定されるものではなく、種々の光（放射線）が利用可能である。

この場合、原盤 10 は照射光 25 に対して透過性を有することが必要である。透過率は 10 % 以上であることが好ましくは、さらに好ましくは 50 % 以上である。透過率が低すぎると、照射光の原盤透過時の減衰が大きくなり、アブレーション等の現象を起こすのに要する光量が大きくなる。石英ガラスは、短波長領域の透過率が高く、機械的強度や耐熱性においても優れているため、原盤材料として好適である。

また、図 8 に示すように、照射光 25 により原盤 10 との界面において剥離を生じせしめる分離層 26 を原盤 10 とヘッド基台 12 との間に設けてもよい。分離層 26 内および／または界面においてアブレーション剥離が起こるようにすることで、原盤 10 およびヘッド基台 12 に直接衝撃を与えることがない。

分離層 26 としては、具体的には例えば、非晶質シリコン、酸化ケイ素、ケイ酸化合物、酸化チタン、チタン酸化合物、酸化ジルコニウム、ジルコン酸化合物、酸化ランタン、ランタン酸化合物などの各種酸化物セラミックス、（強）誘電体あるいは半導体、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、窒化チタン等の窒化セラミックス、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリアミド、ポリイミド等の有機高分子材料、Al、Li、Ti、Mn、In、Sn、Y、La、Ce、Nd、Pr、Gd、Smの中から選ばれた 1 種または 2 種以上の合金、等が利用でき、これらの中からプロセス条件、原盤 10 およびヘッド基台 12 の材質等に応じて適宜選択される。

分離層 26 の形成方法としては、特に限定されるものではなく、分離層 26 の組成や形成膜厚に応じて適宜選択される。具体的には例えば、CVD、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等の各種気層成長法、電気メッキ、無電解

メッキ、ラングミュア・プロジェクト (LB) 法、スピンコート法、ディッピング法、スプレーコート法、ロールコート法、バーコート法等が利用できる。

分離層 26 の厚さは、剥離目的や分離層 26 の組成等により異なるが、通常は、 $1\text{ nm} \sim 20\text{ }\mu\text{ m}$ であることが好ましく、さらに好ましくは $10\text{ nm} \sim 20\text{ }\mu\text{ m}$ 、さらに好ましくは $40\text{ nm} \sim 1\text{ }\mu\text{ m}$ 程度である。分離層 26 の厚さが薄すぎるとヘッド基台 12 へのダメージが大きくなり、また、膜厚が厚すぎると、分離層 26 の良好な剥離性を確保するために必要な照射光の光量を大きくしなければならない。なお、分離層 26 の膜厚は、できるだけ均一であることが好ましい。

そして、剥離後に分離層 26 の残骸を洗浄処理等を施すことにより除去する。

(第 4 工程)

第 3 工程において得られたヘッド基台 12 上にインク吐出用ノズル口 13 を形成する工程である。

インク吐出用ノズル口 13 の形成方法としては、特に限定されるものではなく、具体的に例えば、リソグラフィ法、レーザ加工、FIB 加工、放電加工等が利用できる。

図 9 は、リソグラフィ法によりインク吐出用ノズル口 13 を形成する工程を示す図である。具体的には、以下の方法により行う。

まず、図 9 (a) に示すように、ヘッド基台 12 上にレジスト層 15 を形成する。

レジスト層 15 を形成する物質および方法としては、図 2 において説明した物質および方法と同一のものが利用できるため説明を省略する。

次に、図 9 (b) に示したように、マスク 27 をレジスト層 15 の上に配置し、マスク 27 を介してレジスト層 15 の所定領域のみに光 17 を照射して、露光領域 18 を形成する。

マスク 27 は、図 9 (e) に示すインク吐出用ノズル口 13 に対応した領域においてのみ、光 17 が透過するようにパターン形成されたものである。

そして、レジスト層 15 を露光した後、所定の条件で現像処理を行うと、図 9 (c) に示すように、露光領域 18 のレジストのみが選択的に除去されてヘッド基台 12 が露出し、それ以外の領域はレジスト層 15 により覆われたままの状態

となる。

こうしてレジスト層 15 がパターン化されると、図 9 (d) に示すように、このレジスト層 15 をマスクとしてヘッド基台 12 を貫通するまでエッチングする。

エッチングの方法としてはウエット方式またはドライ方式があるが、インクジェット基台 12 の材質に応じて、エッチング断面形状、エッチングレート、面内均一性等の点から適宜選択される。制御性の点からいうとドライ方式の方が優れており、例えば、平行平板型リアクティブイオンエッチング (RIE) 方式、誘導結合型 (ICP) 方式、エレクトロンサイクロトロン共鳴 (ECR) 方式、ヘリコン波励起方式、マグネトロン方式、プラズマエッチング方式、イオンビームエッチング方式等の装置が利用でき、エッチングガス種、ガス流量、ガス圧、バイアス電圧等の条件を変更することにより、インク吐出用ノズル口 13 を矩形に加工したり、テーパを付けたりと、所望の形状にエッチングすることができる。

次に、エッチング完了後に、図 9 (e) に示すように、レジスト層 15 を除去すると、インク吐出用ノズル口 13 が形成されたヘッド基台 12 が得られる。

また、レーザ加工に用いるレーザ装置としては、各種気体レーザ、固体レーザ (半導体レーザ) 等が利用できるが、KrF 等のエキシマレーザ、YAGレーザ、Arレーザ、He-Cdレーザ、CO₂レーザ等が好適に用いられ、その中でもエキシマレーザが好適である。

エキシマレーザは、短波長領域で高エネルギーのレーザ光を出力するため、極めて短時間で加工ができ、よって、生産性が高い。

リソグラフィ法によれば、一度に複数箇所のインク吐出用ノズル口 13 を形成することが可能であるが、設備コストおよび材料コストが高く、必要となる設備スペースも広くなる。

一方、レーザ加工、FIB加工および放電加工は、インク吐出用ノズル口 13 を一箇所毎に形成するため生産性に劣るが、低設備コスト化、低材料コスト化および省スペース化に優れる。

以上に述べたヘッド基台の製造方法によれば、原盤 10 は、一旦製造すればその後、耐久性の許す限り何度でも使用できるため、2 枚目以降の導光体の製造工程において省略でき、工程数の減少および低コスト化を図ることができる。

次に、上記実施形態において形成されたヘッド基台 12 に、圧電素子を形成する工程の一例を、図 10 を用いて説明する。この工程よれば、圧電素子は、一旦、第 3 の原盤 28 上に形成されてから、ヘッド基台 12 上に転写される。具体的には、以下の方法により行う。

まず、図 10 (a) に示すように、第 3 の原盤 28 上に共通電極 29、圧電体薄膜 30 および上電極 31 を順次積層する。

第 3 の原盤 28 は、圧電体薄膜 30 および上電極 31 をパターニングして素子化する際の支持体としての役目を担うものであり、プロセス耐性、特に、耐熱性や機械的強度を有するものが好ましい。また、圧電体薄膜 30 および上電極 31 をパターニングした後の工程においてヘッド基台 12 と接合（接着）された後、共通電極 29 と第 3 の原盤 28 との界面で剥離されることになるため、第 3 の原盤 28 は共通電極 29 と密着性のあまり高くないものが好ましい。

共通電極 29 および上電極 31 としては、導電率の高いものであれば特に限定されるものではなく、例えば、Pt、Au、Al、Ni、In 等が利用できる。また、共通電極 29 および上電極 31 の形成方法としては、これらの材質や形成膜厚に応じて適宜選択すれば良く、例えば、スパッタリング、蒸着、CVD、電気メッキ、無電解メッキ等が利用できる。

圧電体薄膜 30 としては、インクジェットプリンタ用には、ジルコン酸チタン酸鉛（PZT）系が好適である。PZT 系の成膜方法としては、ゾルゲル法が好適である。ゾルゲル法によれば、簡便な方法で良質の薄膜が得られる。

所定の成分に調整した PZT 系ゾルを、共通電極 29 上にスピンコートで塗布して仮焼成するという工程を所定回数繰り返すことにより非晶質のゲル薄膜を形成し、その後さらに本焼成してペロブスカイト結晶構造を有する圧電体薄膜 30 を得る。

なお、圧電体薄膜 30 の形成方法としては、ゾルゲル法以外にスパッタ法を用いてもいい。

次に、図 10 (b) に示すように、図 10 (c) のヘッド基台 12 のインク圧力室 33 のパターンに応じて、圧電体薄膜 30 および上電極 31 をパターニングして圧電素子 32 とする。

パターンニング方法としては、例えば、図 1 2 に示すリソグラフィ法が利用できるため説明を省略する。

次に、図 1 0 (c) に示すように、共通電極 2 9 および圧電素子 3 2 が形成された第 3 の原盤 2 8 に、図 1 の工程によって得られたヘッド基台 1 2 を接合、もしくは接着層 3 4 を介して貼り合わせる。

接着層 3 4 としては、ヘッド基台 1 2、共通電極 2 9 および圧電素子 3 2 の材質に応じて適宜選択すれば良い。

そして、図 1 0 (d) に示すように、ヘッド基台 1 2、共通電極 2 9 および圧電素子 3 2 を一体的に第 3 の原盤上 2 8 から剥離する。

もし、第 3 の原盤 2 8 と共通電極 2 9 との密着性が高く、剥離が困難となる場合には、前記図 7 の工程で説明したのと同様に、照射光を照射することにより剥離を促進させてもよく、さらには、図 8 に示すように分離層を設けてもよい。

こうしてヘッド基台 1 2 上に圧電素子 3 2 が形成されると、この後さらに、配線パターン、信号回路、インクタンク等と組み合わせてインクジェットプリンタヘッドを得る。

請 求 の 範 囲

1. インク圧力室を形成するヘッド基台上に設けられた電気信号により変形する圧電素子により、前記インク圧力室を加圧してインクを吐出するインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記ヘッド基台の製造工程は、前記ヘッド基台に応じた所定の凹凸パターンを有する原盤を製造する第1工程と、前記原盤の凹凸パターンを有する表面上に前記ヘッド基台形成用材料を塗布、固化させることにより前記ヘッド基台を形成する第2工程と、前記ヘッド基台を前記原盤から剥離する第3工程と、前記ヘッド基台上にインク吐出用ノズル口を形成する第4工程と、を含むことを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

2. 請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記第1工程は、原盤母材上に所定のパターンに応じたレジスト層を形成し、次いで、エッチングによって前記原盤母材上に前記凹凸パターンを形成して前記原盤を製造する工程を含むことを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

3. 請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記原盤母材は、シリコンウエハであることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

4. 請求項2に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記原盤母材は、石英ガラスであることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

5. 請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記第1工程は、第2の原盤上に所定のパターンに応じたレジスト層を形成し、次いで、前記第2の原盤およびレジスト層を導体化し、さらに電気メッキ法によ

り金属を電着させて金属層を形成した後、該金属層を前記第2の原盤およびレジスト層から剥離して前記原盤を製造する工程を含むことを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

6. 請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記ヘッド基台形成用材料は、エネルギーの付与により硬化可能な物質であることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

7. 請求項6に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記エネルギーは、光、熱、あるいは光および熱の双方のいずれかであることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

8. 請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記ヘッド基台は、熱可塑性の物質により形成されることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

9. 請求項8に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記熱可塑性の物質は、水和ガラスであることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

10. 請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

前記原盤上に形成された凹凸パターンの凹部形状は、開口部が低部より大きいテーパ形状であることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

11. 請求項1に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、

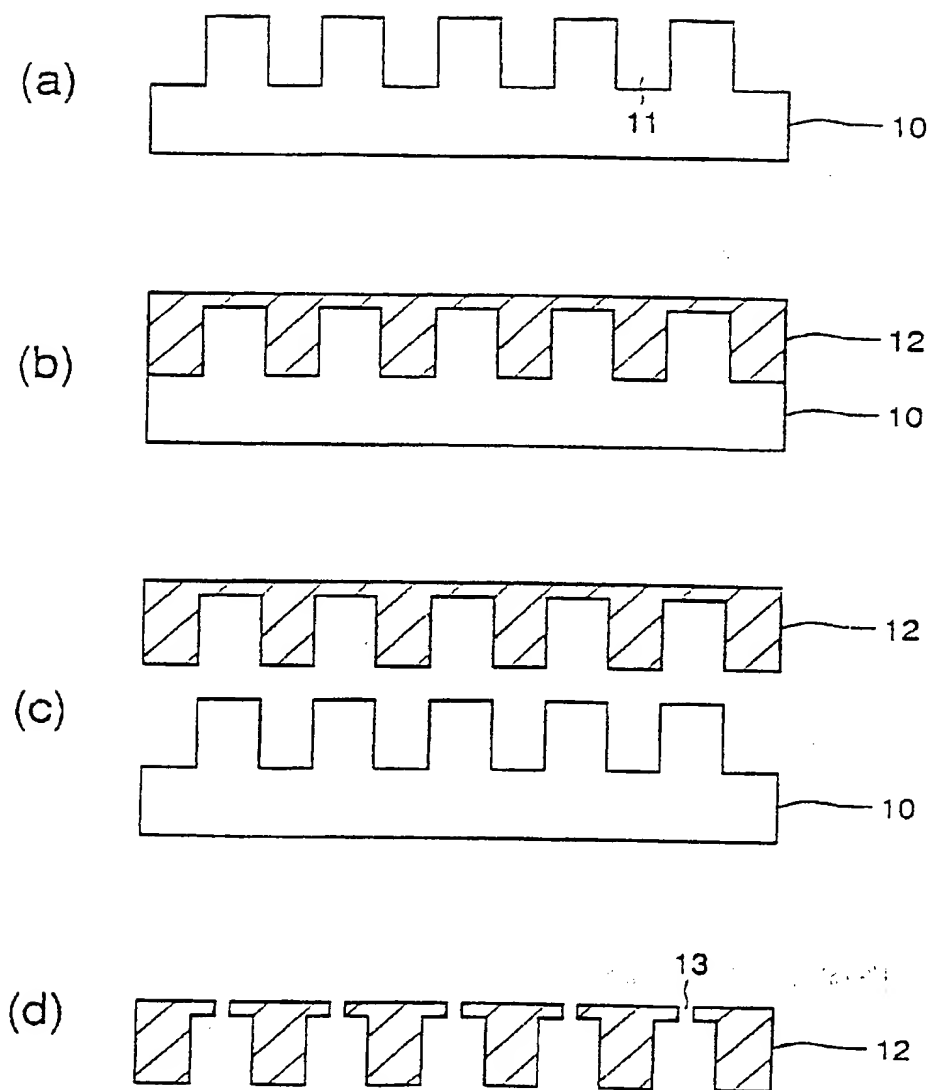
前記凹凸パターンを有する原盤表面に、前記ヘッド基台との密着性の低い材質からなる離型層が形成されていることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。

- 1 2. 請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、
前記第 3 工程において、前記原盤とヘッド基台の界面に照射光を照射することにより、前記ヘッド基台を前記原盤から剥離せしめることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。
- 1 3. 請求項 1 2 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、
前記原盤とヘッド基台との間に分離層を設け、前記原盤と分離層の界面に前記照射光を照射することにより、前記分離層の内部および／または前記原盤との界面において、前記ヘッド基台を前記原盤から剥離せしめることを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。
- 1 4. 請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、
前記第 4 工程は、リソグラフィ法により前記インク吐出用ノズル口を形成することを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。
- 1 5. 請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、
前記第 4 工程は、レーザ光により前記インク吐出用ノズル口を形成することを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。
- 1 6. 請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、
前記第 4 工程は、収束イオンビームにより前記インク吐出用ノズル口を形成することを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。
- 1 7. 請求項 1 に記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法において、
前記第 4 工程は、放電加工により前記インク吐出用ノズル口を形成することを特徴とするインクジェットプリンタヘッドの製造方法。
- 1 8. 請求項 1 から請求項 1 7 のいずれかに記載のインクジェットプリンタヘッドの製造方法により製造されたことを特徴とするインクジェットプリンタヘッド

ト。

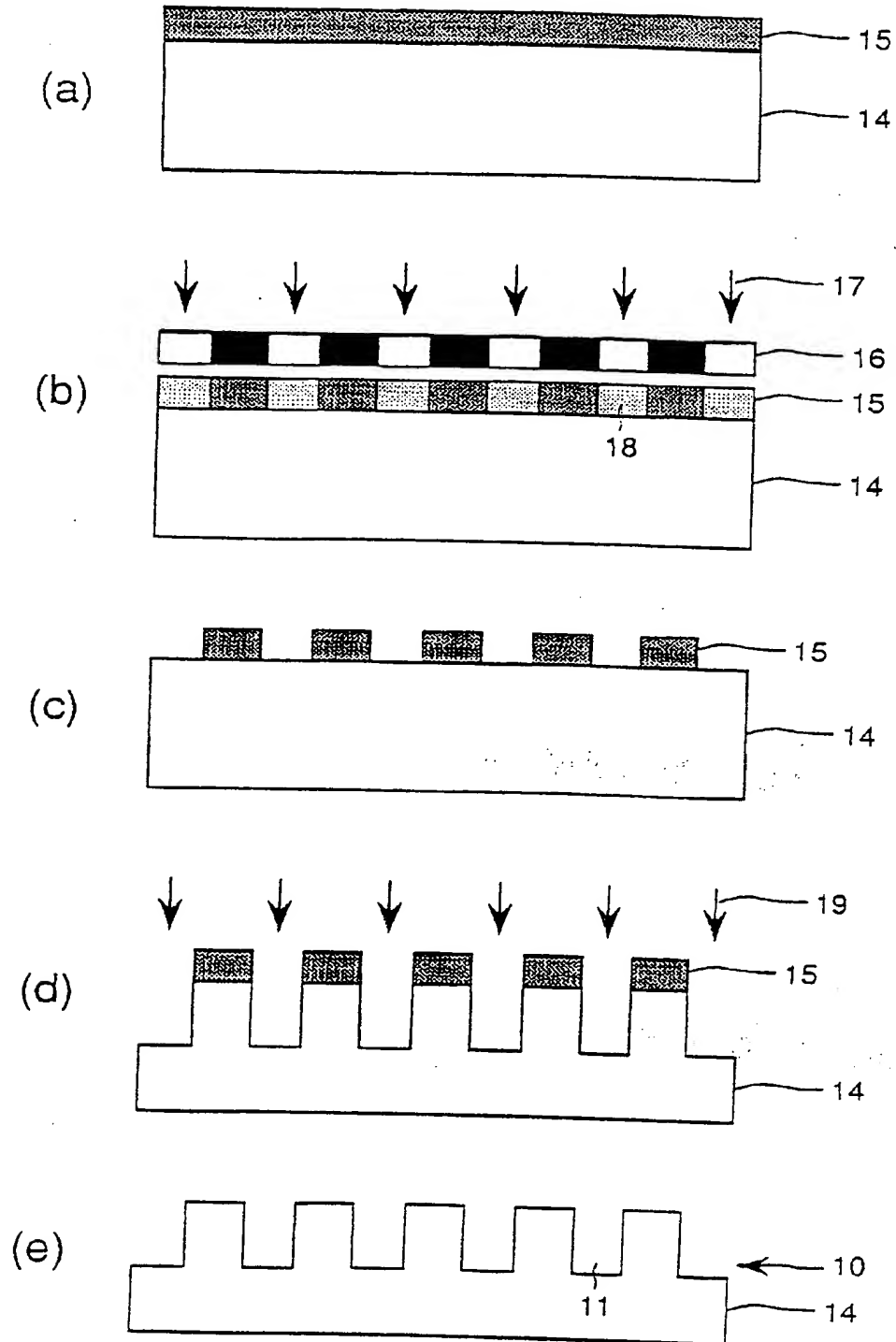
THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/9



第 1 図

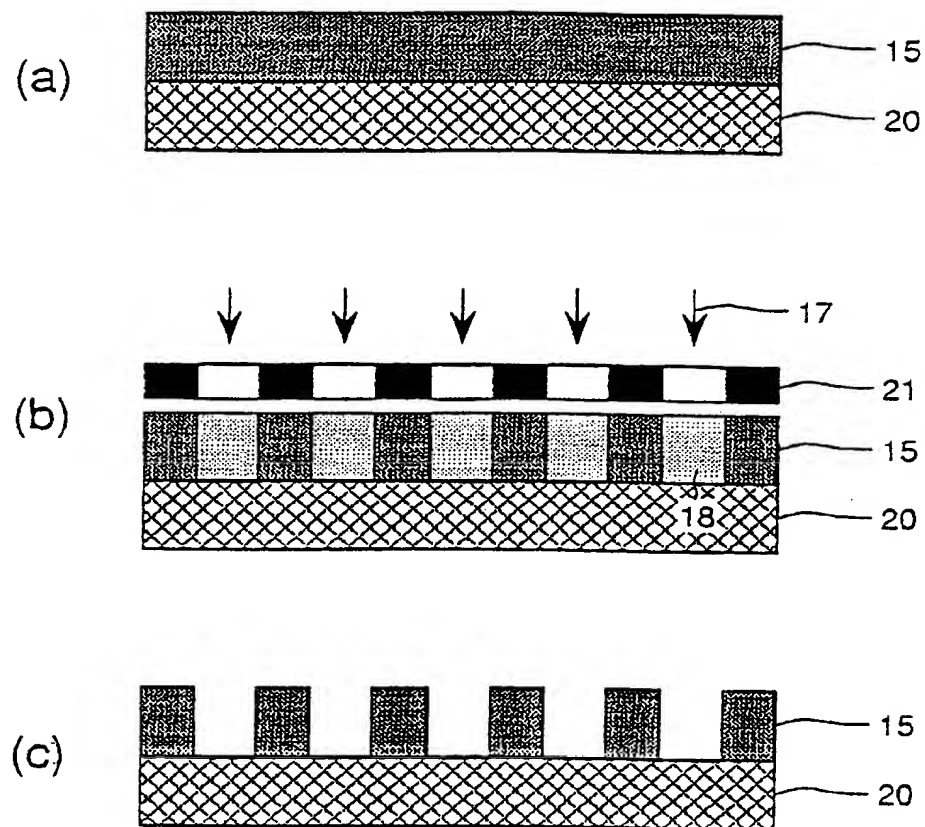
THIS PAGE BLANK (USPTO)



第 2 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

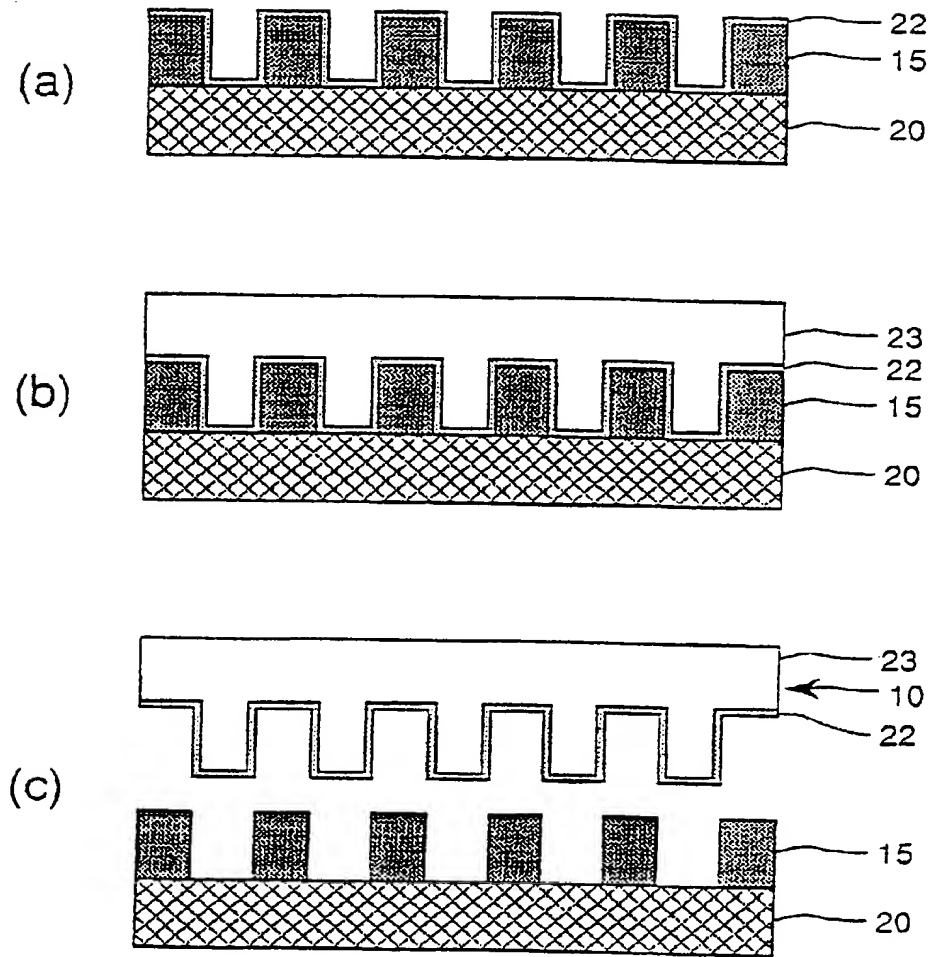
3/9



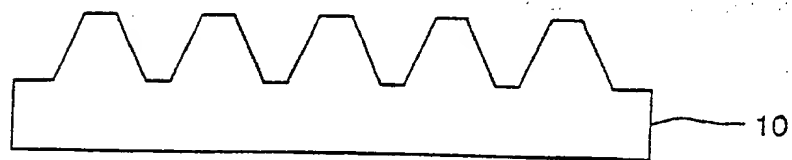
第 3 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4/9



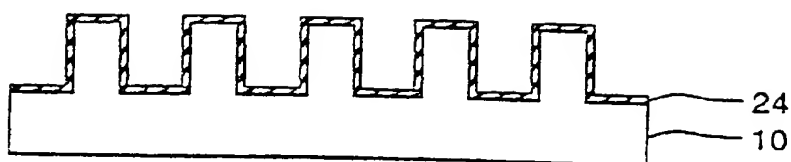
第 4 図



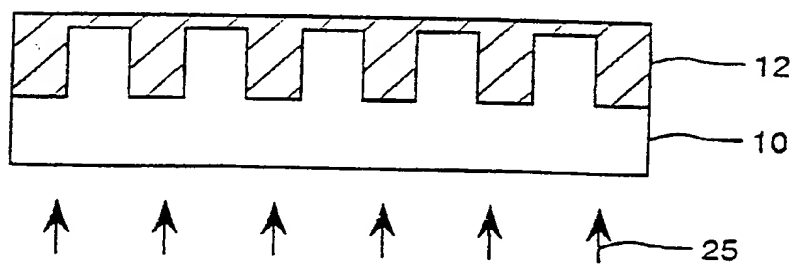
第 5 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

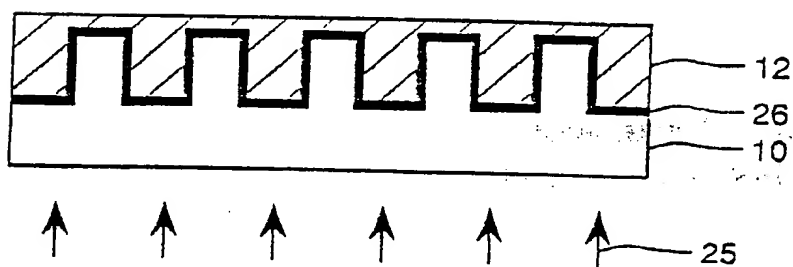
5/9



第 6 図



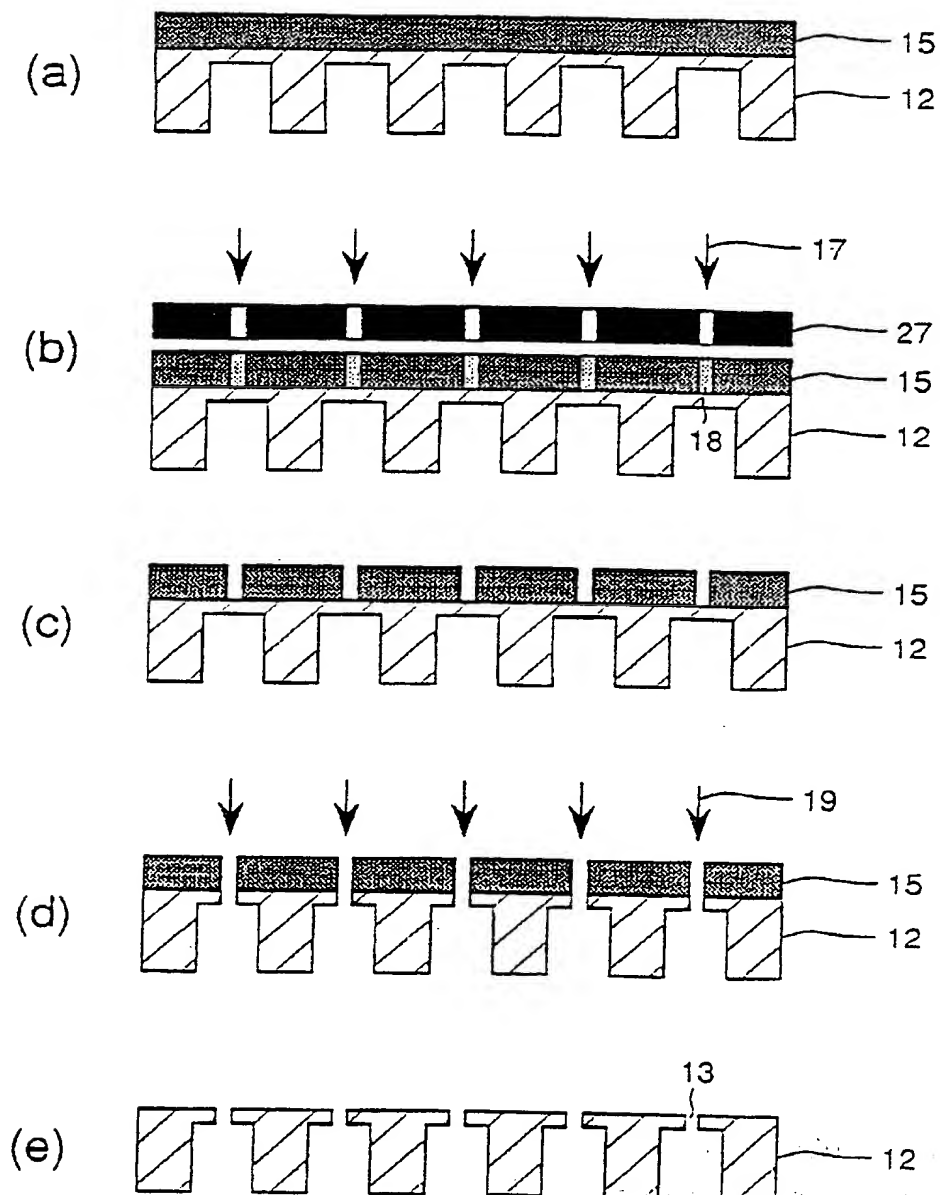
第 7 図



第 8 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

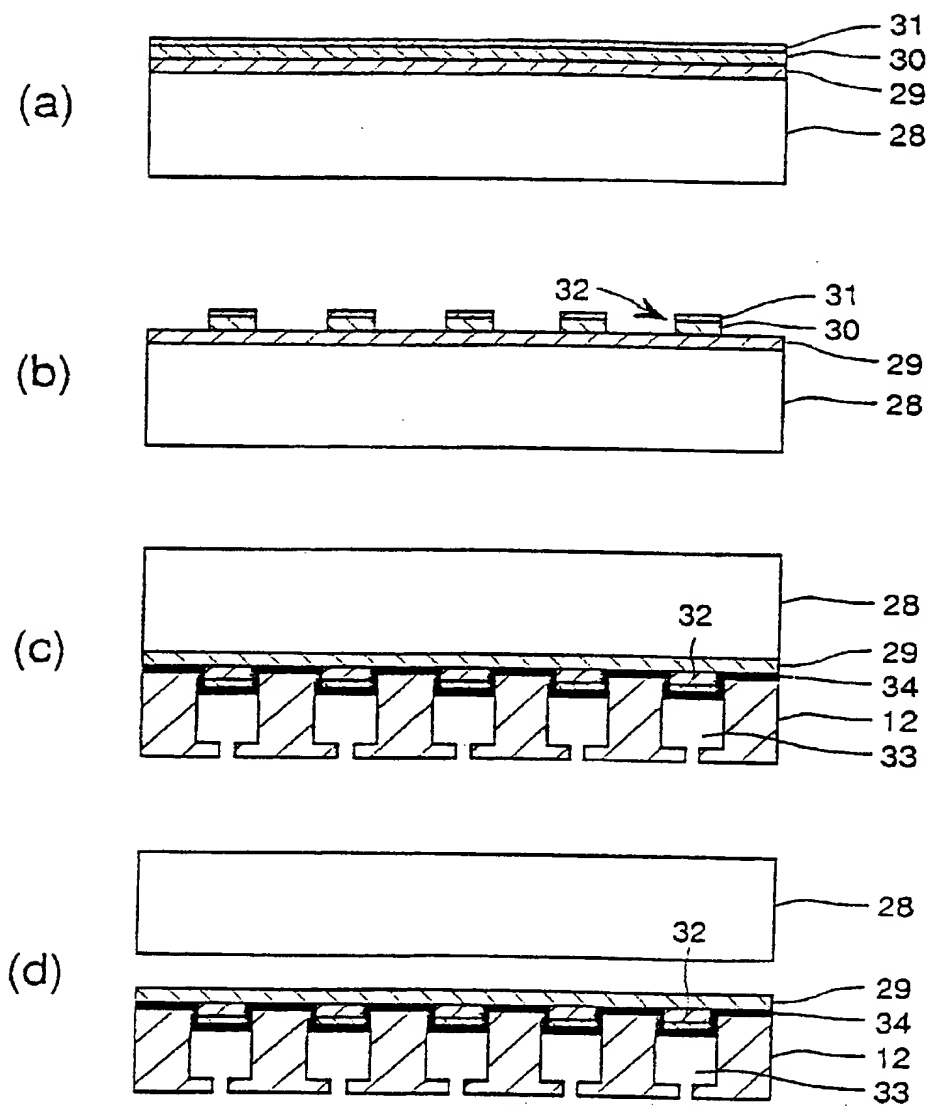
6/9



第 9 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

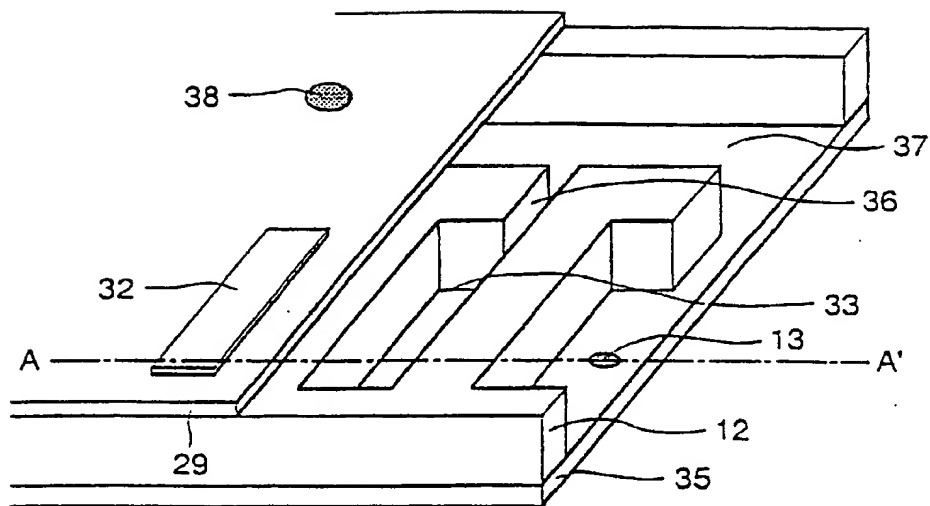
7/9



第 1 0 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

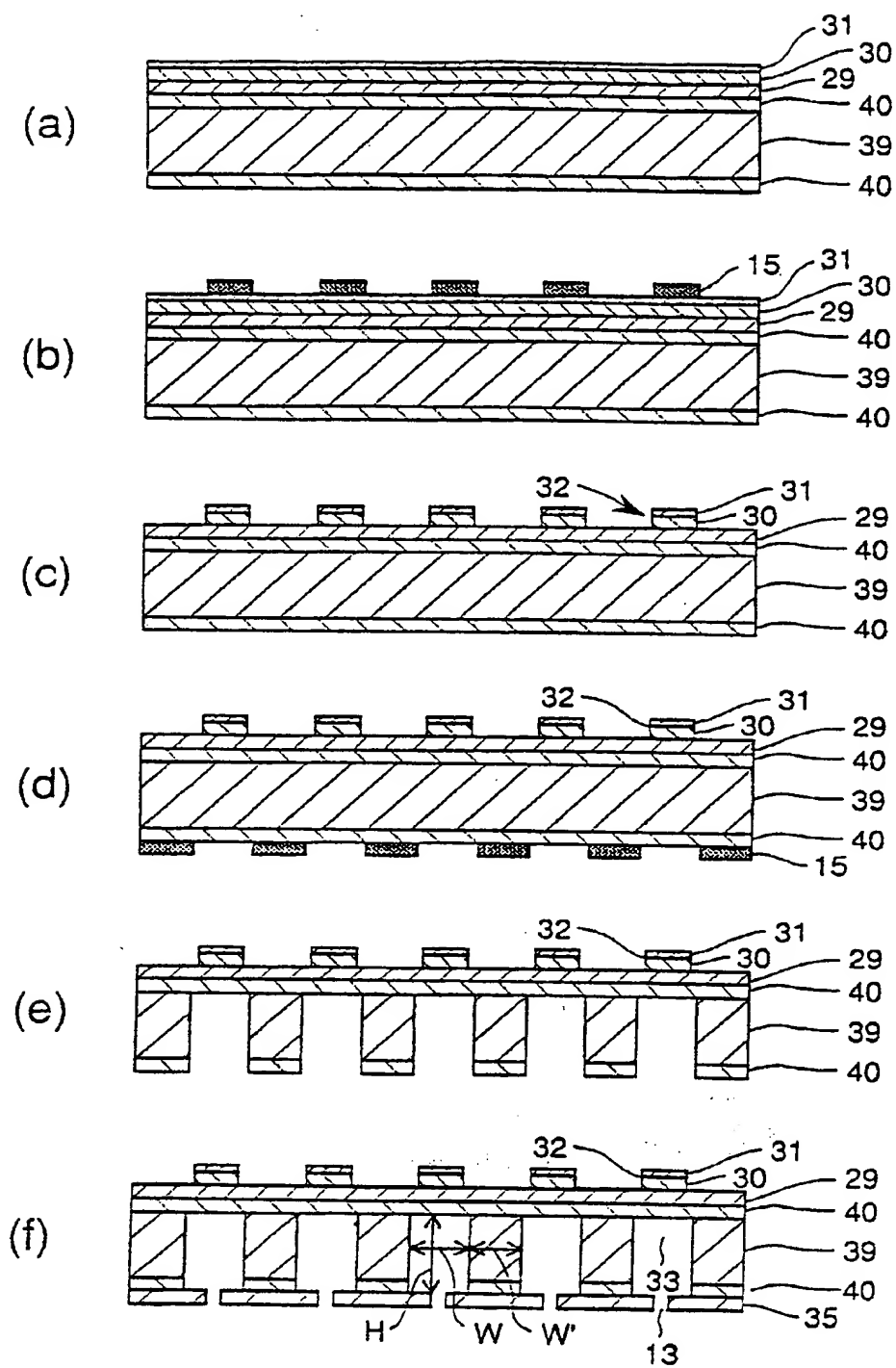
8/9



第 1 1 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9/9



第 1 2 図

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/01678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁶ B41J2/16, B41J2/045, B41J2/055

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ B41J2/16, B41J2/045, B41J2/055

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y1	JP, 6-23994, A (Fujitsu Ltd.), February 1, 1994 (01. 02. 94) (Family: none)	1-11, 14-18
Y1	JP, 6-23993, A (Fujitsu Ltd.), February 1, 1994 (01. 02. 94) (Family: none)	1-11, 14-18
Y1 Y2	JP, 4-131244, A (Seiko Epson Corp.), May 1, 1992 (01. 05. 92) (Family: none)	1-11, 14-18 6-8, 14-17
Y2	JP, 4-45950, A (Seiko Epson Corp.), February 14, 1992 (14. 02. 92) (Family: none)	2, 6-8
Y2	JP, 55-118877, A (Canon Inc.), September 12, 1980 (12. 09. 80) (Family: none)	2-5 14-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
June 26, 1998 (26. 06. 98)Date of mailing of the international search report
July 7, 1998 (07. 07. 98)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 98/01678

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1⁶ B41J 2/16
 B41J 2/045
 B41J 2/055

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1⁶ B41J 2/16
 B41J 2/045
 B41J 2/055

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1998
 日本国登録実用新案公報 1994-1998
 日本国実用新案登録公報 1996-1998

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y1	JP, 6-23994, A(富士通株式会社) 1. 2月. 1994(01. 02. 94) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y1	JP, 6-23993, A(富士通株式会社) 1. 2月. 1994(01. 02. 94) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y1	JP, 4-131244, A(セコーエプソン株式会社) 1. 5月. 1992(01. 05. 92) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y2	JP, 4-45950, A(セコーエプソン株式会社) 14. 2月. 1992(14. 02. 92) ファミリーなし	6-8, 14-17 2, 6-8
Y2	JP, 55-118877, A(キヤノン株式会社) 12. 9月. 1980(12. 09. 80) ファミリーなし	2-5 14-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 06. 98

国際調査報告の発送日

07.07.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

芝 哲 央

2C

7810

電話番号 03-3581-1101 内線 3222

THIS PAGE BLANK (USPTO)

拒絶理由通知書



特許出願の番号 平成 9年 特許願 第097780号
起案日 平成15年 6月 4日
特許庁審査官 江成 克己 7907 2P00
特許出願人代理人 上柳 雅誉 (外 1名) 様
適用条文 第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の請求項1-11、14-18に係る発明は、その出願前日本国内において頒布された下記の刊行物1に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記

1. 特開平6-23993号公報 引例手配済

(本願の請求項2-9に示された鋳型の材質、鋳型の作り方は格別のものではない。例えば特開昭55-118877号公報P. 2右下欄には鋳型を感光性ガラスで作ることなどその材質について記載されている。同じくP. 3左上欄には電気メッキで鋳型をつくるのが記載されている。請求項10の形状の限定はどのようなインクジェットヘッドかによって決まりかつその形状はインクジェットヘッドとして格別のものではない。請求項11の離型剤の使用は上記公報【0020】に記載されている。請求項14-17のノズル孔の開け方も、プラスチックやセラミックに孔を空けるなどの切削加工をするときのよく知られた方式である。例えば特開平4-13124号公報にはインクジェットヘッド用部材に（インクが通る点ではノズル孔と共通の）インク供給路を空けるのにレーザを使うことが記載されている。）

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

・調査した分野 IPC第7版 B41J2/045, 2/055

・先行技術文献 特開平4-45950号公報・特開平6-23994号公報
引例手配済 引例手配済

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E P



P C T

特 許 協 力 条 約

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第 40、41 条)
[PCT 18 条、PCT 規則 43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 3 2 9 7 W O - R D	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 9 8 / 0 1 6 7 8	国際出願日 (日.月.年) 1 0 . 0 4 . 9 8	優先日 (日.月.年) 1 5 . 0 4 . 9 7
出願人 (氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第 41 条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

2. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願と共に提出されたもの

☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの

☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない

☐ この国際調査機関が書換えたもの

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第 47 条 (PCT 規則 38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
(a)~(d)

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C 1⁶ B 4 1 J 2 / 1 6
 B 4 1 J 2 / 0 4 5
 B 4 1 J 2 / 0 5 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C 1⁶ B 4 1 J 2 / 1 6
 B 4 1 J 2 / 0 4 5
 B 4 1 J 2 / 0 5 5

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1998
 日本国登録実用新案公報 1994-1998
 日本国実用新案登録公報 1996-1998

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y1	JP, 6-23994, A (富士通株式会社) 1. 2月. 1994 (01. 02. 94) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y1	JP, 6-23993, A (富士通株式会社) 1. 2月. 1994 (01. 02. 94) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y1	JP, 4-131244, A (セイコーエプソン株式会社) 1. 5月. 1992 (01. 05. 92) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y2	JP, 4-45950, A (セイコーエプソン株式会社) 14. 2月. 1992 (14. 02. 92) ファミリーなし	6-8, 14-17 2, 6-8
Y2	JP, 55-118877, A (キヤノン株式会社) 12. 9月. 1980 (12. 09. 80) ファミリーなし	2-5 14-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 06. 98

国際調査報告の発送日

07.07.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

芝 哲 央

2 C

7.810

電話番号 03-3581-1101 内線 3222

THIS PAGE BLANK (USPTO)

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 P 3 2 9 7 W O - R D	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 8 / 0 1 6 7 8	国際出願日 (日.月.年) 1 0 . 0 4 . 9 8	優先日 (日.月.年) 1 5 . 0 4 . 9 7
出願人 (氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

2. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び／又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願と共に提出されたもの

☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの

☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない

☐ この国際調査機関が書換えたもの

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により
国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこ
の国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。
(a) ~ (d)

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C 1⁶ B 4 1 J 2 / 1 6
 B 4 1 J 2 / 0 4 5
 B 4 1 J 2 / 0 5 5

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C 1⁶ B 4 1 J 2 / 1 6
 B 4 1 J 2 / 0 4 5
 B 4 1 J 2 / 0 5 5

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1998
 日本国登録実用新案公報 1994-1998
 日本国実用新案登録公報 1996-1998

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y1	JP, 6-23994, A(富士通株式会社) 1. 2月. 1994(01. 02. 94) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y1	JP, 6-23993, A(富士通株式会社) 1. 2月. 1994(01. 02. 94) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y1	JP, 4-131244, A(セイコーエプソン株式会社) 1. 5月. 1992(01. 05. 92) ファミリーなし	1-11, 14-18
Y2	JP, 4-45950, A(セイコーエプソン株式会社) 14. 2月. 1992(14. 02. 92) ファミリーなし	6-8, 14-17 2, 6-8
Y2	JP, 55-118877, A(キャノン株式会社) 12. 9月. 1980(12. 09. 80) ファミリーなし	2-5 14-17

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 06. 98

国際調査報告の発送日

07.07.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

芝 哲 央

2 C

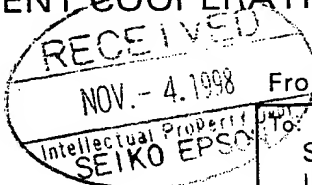
7 8 1 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3222

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT



From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

SUZUKI, Kisaburo
Intellectual Property Dept.
Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome
Suwa-shi
Nagano-ken 392-8502
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 22 October 1998 (22.10.98)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference P3297WO-RD			
International application No. PCT/JP98/01678	International filing date (day/month/year) 10 April 1998 (10.04.98)	Priority date (day/month/year) 15 April 1997 (15.04.97)	
Applicant SEIKO EPSON CORPORATION et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
CN,EP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
SG

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 22 October 1998 (22.10.98) under No. WO 98/46431

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)



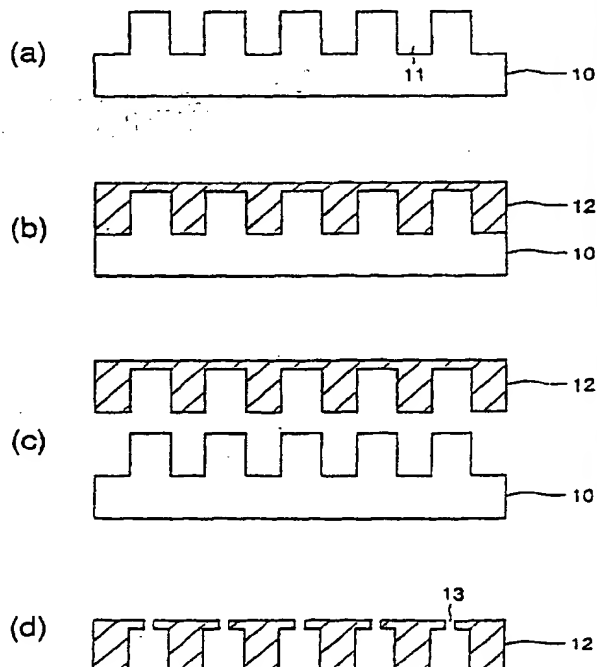
(51) 国際特許分類 B41J 2/16, 2/045, 2/055	A1	(11) 国際公開番号 WO98/46431 (43) 国際公開日 1998年10月22日(22.10.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/01678 (22) 国際出願日 1998年4月10日(10.04.98) (30) 優先権データ 特願平9/97780 1997年4月15日(15.04.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 西川尚男(NISHIKAWA, Takao)[JP/JP] 高桑敦司(TAKAKUWA, Atsushi)[JP/JP] 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP) (74) 代理人 弁理士 鈴木喜三郎, 外(SUZUKI, Kisaburo et al.) 〒392-8502 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部内 Nagano, (JP)		(81) 指定国 CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: **INK JET PRINTER HEAD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME**

(54)発明の名称 インクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法

(57) Abstract

A method for manufacturing an ink jet printer head which can cope with the tendency toward resolution improvement at a low cost through simple steps. Specifically, a method for manufacturing an ink jet printer head which jets ink by pressurizing an ink pressurizing-chamber by means of a piezoelectric element that is provided on a head base forming the ink pressurizing chamber and deformed by an electric signal, wherein a method for manufacturing the head base comprises the first step of manufacturing a master disk (10) having an uneven pattern corresponding to that of the head base, the second step of forming the head base (12) by applying and solidifying a head base forming material to and on the surface of the master disk (10) carrying the uneven pattern, the step of releasing the head base (12) from the master disk (10), and the fourth step of forming ink jet nozzle openings (13) in the head base (12).



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference P3297WO-RD
(if desired) (12 characters maximum)

Box No. I TITLE OF INVENTION Ink Jet Printer Head And Manufacturing Method Thereof	
Box No. II APPLICANT Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.) Seiko Epson Corporation 4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163-0811 JAPAN	
<div style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> This person is also inventor.</div> Telephone No Facsimile No Teleprinter No.	
State (i.e. country) of nationality: JAPAN	State (i.e. country) of nationality: JAPAN
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S) Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (i.e. country) of residence if no State of residence is indicated below.) NISHIKAWA Takao c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392-8502 JAPAN	
This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (if this check box is marked, do not fill in below)	
State (i.e. country) of nationality: JAPAN	State (i.e. country) of nationality: JAPAN
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.	
Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: <input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) 9338 SUZUKI Kisaburo 9572 KAMIYANAGI Masataka 10726 SUZAWA Osamu c/o Intellectual Property Department Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 JAPAN	
Telephone No 0266-52-3139 Facsimile No 0266-58-3243 Teleprinter No.	
<input type="checkbox"/> Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet is not to be included in the request.</i>	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> TAKAKUWA Atsushi c/o Seiko Epson Corporation 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 JAPAN	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality: JAPAN	State (i.e. country) of nationality: JAPAN
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)</i> 	This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only <i>(if this check box is marked, do not fill in below)</i>
State (i.e. country) of nationality:	State (i.e. country) of nationality:
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the states indicated in the Supplemental Box	
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No. V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☐ **AP ARIPO Patent:** KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swaziland, UG Uganda, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Cote d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albania | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia | <input type="checkbox"/> LV Latvia |
| <input type="checkbox"/> AT Austria | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> AU Australia | <input type="checkbox"/> MG Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MN Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria | <input type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil | <input type="checkbox"/> MX Mexico |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus | <input type="checkbox"/> NO Norway |
| <input type="checkbox"/> CA Canada | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PL Poland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RO Romania |
| <input type="checkbox"/> DE Germany | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia | <input type="checkbox"/> SE Sweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spain | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapore |
| <input type="checkbox"/> FI Finland | <input type="checkbox"/> SI Slovenia |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom | <input type="checkbox"/> SK Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland | <input type="checkbox"/> TR Turkey |
| <input type="checkbox"/> JP Japan | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya | <input type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan | <input type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republic of Korea | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> LD Sri Lanka | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LS Lesotho | |
| <input type="checkbox"/> LT Lithuania | |

Check-boxes reserved for designating States (for the purposes of a national patent) which have become party to the PCT after issuance of this sheet

In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except the designation(s) of

The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Box No. VI	PRIORITY CLAIM	Further priority claims are indicated in the Supplemental Box <input type="checkbox"/>	
The priority of the following earlier application(s) is hereby claimed:			
Country (in which, or for which, the application was filed)	Filing Date (day/month/year)	Application No.	Office of filing (only for regional or international application)
item (1) <div style="text-align: center;">Japan</div>	15. 04. 97	Japanese Patent Application No. 9-97780	
item (2)			
item (3)			
Mark the following check-box if the certified copy of the earlier application is to be issued by the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office (a fee may be required):			
<input checked="" type="checkbox"/> The receiving Office is hereby requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s): (1)			
Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY			
Choice of International Searching Authority (ISA) (If two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used): ISA/JP			
Earlier search Fill in where a search (international, international-type or other) by the International Searching Authority has already been carried out or requested and the Authority is now requested to base the international search, to the extent possible, on the results of that earlier search. Identify such search or request either by reference to the relevant application (or the translation thereof) or by reference to the search request Country (or regional office) _____ Date (day/month/year): _____ Number: _____			
Box No. VIII CHECK LIST			
This International application contains the following number of sheets: 1. request : 4 sheets 2. description : 17 sheets 3. claims : 4 sheets 4. abstract : 1 sheets 5. drawings : 9 sheets Total : 35 sheets		This International application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 2. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney 3. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 4. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): _____ 5. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 6. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganisms 7. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing (diskette) 8. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): _____ Request for sending priority documents	
Figure No. <u>1</u> of the drawings (if any) should accompany the abstract when it is published.			
Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT			
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).			
SUZUKI Kisaburo KAMIYANAGI Masataka SUZAWA Osamu			

For receiving Office use only		2. Drawings: <input type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the purported international application:		
3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority specified by the applicant: ISA /JP	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

For International Bureau use only	
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する

受理官庁記入欄

国際出願番号

国際出願日

(受付印)

出願人又は代理人の書類記号 P 3 2 9 7 W O - R D
(希望する場合、最大12字)

第 I 欄 発明の名称

インクジェットプリンタヘッドおよびその製造方法

第 II 欄 出願人

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

セイコーエプソン株式会社
Seiko Epson Corporation

〒163-0811 日本国東京都新宿区西新宿二丁目4番1号
4-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, 163-0811 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、
発明者でもある。

電話番号:

ファクシミリ番号:

加入電信番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である: ☐ すべての指定国 ☒ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

西川 尚男 NISHIKAWA Takao

〒392-8502 日本国長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
c/o Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 JAPAN

この欄に記載した者は
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である: ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する: ☒ 代理人 ☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

9 3 3 8 弁理士 鈴木 喜三郎 SUZUKI Kisaburo
9 5 7 2 弁理士 上柳 雅彦 KAMIYANAGI Masataka
1 0 7 2 6 弁理士 須澤 修 SUZAWA Osamu

電話番号:
0266-52-3139

ファクシミリ番号:
0266-58-3243

加入電信番号:

〒392-8502 日本国長野県諏訪市大和三丁目3番5号
セイコーエプソン株式会社 知的財産部内
c/o Intellectual Property Department
Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 JAPAN

☐ 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

THIS PAGE BLANK (USP)

第 III 欄の続き その他の出願人又は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

高桑 敦司 TAKAKUWA Atsushi

〒392-8502 日本国長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
c/o Seiko Epson Corporation
3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken, 392-8502 JAPANこの欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☒ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

この欄に記載した者は
次に該当する：

- ☐ 出願人のみである。
- ☐ 出願人及び発明者である。
- ☐ 発明者のみである。
（ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと）

国籍（国名）：

住所（国名）：

この欄に記載した者は、次の

指定国についての出願人である：

- ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。

THIS PAGE BLANK (60)

第Ⅴ欄 国の指定

規則 4. 9 (a) の規定に基づき次の指定を行う (該当する□にレ印を付すこと：少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

広域特許

- ☐ AP ARIPO特許：KE ケニア Kenya, LS レソト Lesotho, MW マラウイ Malawi, SD スーダン Sudan, SZ スワジランド Swaziland, UG ウガンダ Uganda, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ EA ユーラシア特許：AM アルメニア Armenia, AZ アゼルバイジャン Azerbaijan, BY ベラルーシ Belarus, KG キルギスタン Kyrgyzstan, KZ カザフスタン Kazakhstan, MD モルドヴァ Republic of Moldova, RU ロシア連邦 Russian Federation, TJ タジキスタン Tajikistan, TM トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☒ EP ヨーロッパ特許：AT オーストリア Austria, BE ベルギー Belgium, CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, DE ドイツ Germany, DK デンマーク Denmark, ES スペイン Spain, FI フィンランド Finland, FR フランス France, GB 英国 United Kingdom, GR ギリシャ Greece, IE アイルランド Ireland, IT イタリア Italy, LU ルクセンブルグ Luxembourg, MC モナコ Monaco, NL オランダ Netherlands, PT ポルトガル Portugal, SE スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締結国である他の国
- ☐ OA OAPI特許：BF ブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJ ベニン Benin, CF 中央アフリカ Central African Republic, CG コンゴ Congo, CI 象牙海岸 Côte d'Ivoire, CM カメルーン Cameroon, GA ガボン Gabon, GN ギニア Guinea, ML マリ Mali, MR モーリタニア Mauritania, NE ニジェール Niger, SN セネガル Senegal, TD チャード Chad, TG トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締結国である他の国 (他の種類の保護を求める場合には点線の上に記載する)

国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia | <input type="checkbox"/> MD モルドバ Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラビア The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴビナ Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil | <input type="checkbox"/> NO ノルウェー Norway |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN 中国 China | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania |
| <input type="checkbox"/> CZ チェッコ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RU ロシア連邦 Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia | <input checked="" type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain | <input type="checkbox"/> SI スロベニア Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> JP 日本 Japan | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya | <input type="checkbox"/> UG ウガンダ Uganda |
| <input type="checkbox"/> KG キルギスタン Kyrgyzstan | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan | <input type="checkbox"/> VN ヴィエトナム Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> LC セントルシア Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho | |
| <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania | |
| <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg | |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締結国となった国を指定 (国内特許のために) するためのものである

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

出願人は、上記の指定に加えて、規則 4. 9 (b) の規程に基づき、特許協力条約の下で認められる全ての国の指定を行う。

ただし、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間

の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出されなければならない。)

THIS PAGE BLANK

第 VI 欄 優先権主張

他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている ☐

下記の先の出願に基づく優先権を主張する

国 名 (その国において又はその国 について先の出願がされた)	先 の 出 願 の 出 願 日 (日. 月. 年)	先 の 出 願 の 出 願 番 号	先の出願が受理した官庁名 (広域出願又は国際出 願の場合のみ記入)
(1) 日本国 Japan	15. 04. 97	平成 9 年特許願 第 9 7 7 8 0 号	
(2)			
(3)			

先の出願の認証謄本が、本件国際出願の受理官庁（日本特許庁）で発行される場合であって、優先権書類送付請求書を本件国際出願に添付するとき、次の□にレ印を付すこと。

☒ 上記（ ）の番号の先の出願のうち、次の（ ）の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本特許庁の長官）に対して請求している。： (1)

第 VII 欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

ISA/J P

先の調査 上記国際調査機関による別の調査（国際・国際型又はその他）が既に実施又は請求されており、可能な限り当該調査の結果を今回の国際調査の基礎とすることを請求する場合に記入する。先の調査に関連する出願（若しくはその翻訳）又は関連する調査請求を表示することにより、当該先の調査又は請求を特定する。：

国名（又は広域官庁）

出願日（日. 月. 年）

出願番号

第 VIII 欄 照合欄

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

- | | |
|----------|------|
| 1. 願書 | 4 枚 |
| 2. 明細書 | 17 枚 |
| 3. 請求の範囲 | 4 枚 |
| 4. 要約書 | 1 枚 |
| 5. 図面 | 9 枚 |
| 合計 | 35 枚 |

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- | | |
|---|--|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状 | 5. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 |
| 2. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し | <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 |
| 3. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書 | <input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面 |
| 4. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記 VI 欄の
（ ）の番号を記載する）： | 6. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物に関する書面 |
| | 7. <input type="checkbox"/> スクレオチド及び/又はアミノ酸配列リスト
（フレキシブルディスク） |
| | 8. <input checked="" type="checkbox"/> その他（例えば、優先権書類送付請求書と具体的に
記載する）： |
| | 優先権書類送付請求書 |

要約書とともに公表する図として 第 1 図を提示する（図面がある場合）

第 IX 欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

鈴木 喜三郎

上 柳 雅 啓

須 澤 修



受理官庁記入欄

1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日

2. 図面

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

☐ 受理された

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）

☐ 不足図面がある

4. 特許協力条約第 11 条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人により特定された
国際調査機関

ISA/J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に
調査用写しを送付していない

国際事務局記入欄

記録原本の受理の日：

THIS PAGE BLANK (USPC)